

## **ALLEGATO A**

### **INDIRIZZI OPERATIVI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO DEI FENOMENI FRANOSI DI INTERESSE REGIONALE**

#### **Sommario**

1	Oggetto e finalità .....	1
2	Indice di Rischio .....	3
3	Monitoraggi di interesse regionale - procedure .....	4
3.1	Procedimento d'ufficio .....	5
3.2	Procedimento su istanza di parte (ente locale) .....	5
4	Catalogo dei sistemi di monitoraggio dei fenomeni franosi di interesse regionale .....	6
5	Riclassificazione/dismissione .....	7
6	Definizioni essenziali .....	7
7	Riferimenti bibliografici .....	8

#### **Diagrammi 1 e 2**

#### **1 Oggetto e finalità**

Regione Lombardia individua i fenomeni franosi sui quali ritiene prioritario installare o dismettere (se già presente) un sistema di monitoraggio geologico di interesse regionale.

Il presente documento descrive gli indirizzi operativi per l'individuazione di tali sistemi di monitoraggio secondo criteri tecnici e il loro inserimento nella rete regionale integrata gestita da Arpa Lombardia.

La Lombardia, con 144.856 frane censite (aggiornamento IFFI 2015 – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), costituisce la regione con il più alto numero di frane e il più elevato indice di franosità in rapporto al territorio montano e collinare (APAT, 2007; ISPRA, 2018). Nel momento in cui una frana interferisce con centri abitati, strutture e/o infrastrutture strategiche essa può generare un rischio più o meno significativo.

In presenza di fenomeni molto estesi e complessi che non consentono di realizzare opere di consolidamento a breve-medio termine, i sistemi di monitoraggio costituiscono un supporto conoscitivo di fondamentale importanza per la conoscenza del dissesto e rappresentano talvolta l'unico strumento per il controllo e la gestione del rischio da parte degli enti territoriali coinvolti.

La normativa vigente riconduce il monitoraggio dei rischi idrogeologici nell'ambito della Difesa del Suolo, poiché pone in capo alle regioni la competenza per quanto attiene alle attività di indirizzo e programmazione (D.Lgs. 112/98 e LR 1/2000) e perché i sistemi di monitoraggio sono spesso realizzati contestualmente ad interventi di consolidamento dei versanti in frana. Esso tuttavia si colloca anche nell'ambito della Protezione Civile, poiché costituisce strumento funzionale all'attività di sorveglianza, spesso in tempo reale, degli eventi e dei relativi scenari di rischio grazie al quale attivare, se del caso, i diversi livelli istituzionali deputati alla gestione di una emergenza (D.Lgs. 1/2018).

Arpa Lombardia, secondo quanto previsto dalla sua legge istitutiva (LR 16/1999), svolge per Regione Lombardia un ruolo di supporto tecnico-scientifico e di gestione dei sistemi di monitoraggio, ove necessario anche ai fini di protezione civile.

Il presente documento, in un'ottica di prevenzione e mitigazione del rischio, si colloca all'interno di un percorso che Regione Lombardia ha intrapreso già dal 2008 con l'approvazione di un primo censimento dei sistemi di monitoraggio geologico presenti sul territorio regionale (DDUO 4/12/2008 n. 14246), col quale si avviava una attività volta a uniformare e omogeneizzare strumenti, metodi e procedure in materia di monitoraggio dei dissesti franosi.

Il medesimo provvedimento anticipava infatti, da una parte, l’emanazione di un successivo atto di giunta di approvazione di un documento tecnico che uniformasse la strumentazione e i sistemi di acquisizione e trasmissione dei dati, poi sostanziatosi nella DGR 2684/2011 (*"Approvazione di linee guida per la progettazione, esecuzione, gestione e manutenzione dei sistemi di monitoraggio, nell'ambito della prevenzione del rischio idrogeologico in Lombardia"*); dall'altra l'individuazione, nell'ambito dell'elenco approvato, di quelle reti di monitoraggio *"da considerare di livello regionale per la particolare gestione del rischio ad esse connesse"*. Questo secondo provvedimento di giunta (DGR del 9/11/2009 n. 10498) approvava così un primo elenco di sistemi di monitoraggio ritenuti di livello regionale finanziandone la riattivazione e l'acquisizione dei relativi dati per due anni attraverso apposite convenzioni con gli enti locali.

Con successivo provvedimento (n. Y1.2014.1738 del 4 marzo 2014), la Struttura Prevenzione Rischi Naturali individuava 15 sistemi di monitoraggio prioritari da acquisire nella rete regionale dandone contestuale comunicazione ad Arpa Lombardia.

A settembre 2020 le reti di monitoraggio gestite da Arpa Lombardia attraverso il Centro di Monitoraggio Geologico di Sondrio sono 44, come da Tabella 1.

*Tabella 1 - Elenco dei sistemi di monitoraggio geologico gestiti da Arpa Lombardia.*

<b>Num.</b>	<b>Provincia</b>	<b>Comune/i interessato/i</b>	<b>Denominazione</b>
1	SO	Madesimo	<b>Cresta Emet</b>
2	SO	Madesimo	<b>Monte Mater</b>
3	SO	Madesimo	<b>Val Febbraro</b>
4	SO	San Giacomo Filippo	<b>Gallivaggio</b>
5	SO	San Giacomo Filippo	<b>Val Genasca</b>
6	SO	Bema	<b>Bema</b>
7	SO	Talamona	<b>San Giorgio</b>
8	SO	Talamona	<b>La Pruna</b>
9	SO	Valmasino	<b>Scaiun</b>
10	SO	Lanzada	<b>Campo Franscia</b>
11	SO	Torre di Santa Maria	<b>Masoni</b>
12	SO	Torre di Santa Maria	<b>Val Torreggio</b>
13	SO	Torre di Santa Maria	<b>Valdagua</b>
14	SO	Spriana	<b>Spriana</b>
15	SO	Tirano	<b>Monte Masuccio</b>
16	SO	Grosotto	<b>Arlate</b>
17	SO	Valdisotto	<b>Val Pola</b>
18	SO	Valdisotto	<b>Suena</b>
19	SO	Valdisotto	<b>Baite Boero</b>
20	SO	Valdisotto	<b>Oultoir</b>
21	SO	Valdisotto	<b>Semogo</b>
22	SO	Valfurva	<b>Ruinon</b>
23	CO	Gera Lario	<b>Gera Lario</b>
24	CO	Garzeno	<b>Catasco</b>
25	CO	San Nazzaro val Cavargna	<b>Burena e Bubegno</b>
26	LC	Dorio	<b>Bedolesso</b>
27	LC	Valvarrone, Sueglio, Dorio	<b>Monte Piazza</b>
28	LC	Sueglio	<b>Monte Letè</b>
29	LC	Vendrogno	<b>Noceno</b>
30	LC	Cortenova	<b>Bindo Rossiga</b>

31	LC	Abbadia Lariana	<b>Rialba</b>
32	BG	Branzi	<b>Il Pizzo</b>
33	BG	Dossena	<b>Dossena</b>
34	BG	Fuipiano Valle Imagna	<b>Pagafone</b>
35	BG	Gandellino	<b>Tezzi</b>
36	BS	Sonico	<b>Pal</b>
37	BS	Paisco Loveno	<b>Paisco</b>
38	BS	Paisco Loveno	<b>Grumello</b>
39	BS	Saviore	<b>Valle di Saviore</b>
40	BS	Sellero	<b>Zinvill</b>
41	BS	Gianico	<b>Val Vedetta</b>
42	BS	Pian Camuno	<b>Roncaglia</b>
43	BS	Idro	<b>Idro</b>
44	PV	Ponte Nizza	<b>Vignola</b>

Indipendentemente dalla rilevanza del sistema di monitoraggio, Regione Lombardia, in base alle risorse disponibili, può comunque concorrere con contributo finanziario alle iniziative e agli interventi individuati dagli enti locali a tutela del territorio e delle popolazioni, secondo quanto previsto dalla LR 16/2004 (art. 4 comma 8).

## 2 Indice di Rischio

L'Indice di Rischio (IR) è un indicatore che esprime il grado di significatività di un fenomeno franoso rispetto agli elementi a rischio presenti e alle caratteristiche di pericolosità del fenomeno stesso. L'IR è, in particolare, un valore numerico compreso tra 1 e 100 ottenuto mediante un modello ad analisi multiparametrica applicato attraverso molteplici parametri che, attraverso una valutazione tecnica, prendono in considerazione sia aspetti propri del dissesto (tipologia, geometria, attività, ecc.) sia il contesto territoriale nel quale esso si manifesta (elementi a rischio, possibile scenario, opere presenti, ecc.). Il modello attribuisce pesi diversi ai vari parametri in funzione della loro importanza.

In particolare, i parametri utilizzati per la classificazione dell'Indice di Rischio si riferiscono all'area ed al volume della frana, all'area interessata, alla classe di velocità, agli edifici coinvolti nel fenomeno, alle aree potenzialmente coinvolte, agli abitanti presenti nell'area di rischio ed al numero massimo di presenze, alle infrastrutture critiche di trasporti ed energia, al rischio per le persone in assenza di monitoraggio, al danno potenziale alla possibilità di sbarramento di un corso d'acqua ed alle opere di mitigazione, nonché a beni architettonici ed edifici esposti indirettamente.

Le specifiche di ciascun parametro con i relativi pesi saranno approfondite all'interno di un successivo provvedimento dirigenziale che potrà, se del caso, introdurre ulteriori parametri funzionali ad una migliore approssimazione dell'IR.

L'Indice di Rischio è calcolato dalla Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio col supporto di Arpa Lombardia e concorre alla valutazione di un sistema di monitoraggio, esistente o da realizzare, al fine del suo inserimento nella rete regionale, della razionalizzazione e coordinamento delle reti esistenti, o per la eventuale riclassificazione a monitoraggio di interesse locale. Il Catalogo dei monitoraggi di interesse regionale di cui al successivo capitolo 4 è ordinato secondo una priorità stabilita dall'Indice di Rischio in ordine decrescente. Il Catalogo rappresenta uno strumento per la programmazione degli sviluppi della rete di monitoraggio di interesse regionale. In caso si manifesti la necessità di operare importanti adeguamenti/potenziamenti tecnologici sulle reti esistenti, Arpa Lombardia, sentita la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, potrà valutarne la priorità anche in base all'Indice di Rischio.

In termini generali e fatti salvi i dovuti approfondimenti, sono individuati due valori di riferimento dell'Indice di Rischio: un valore inferiore (**IR<sub>inf</sub>**) e un valore superiore (**IR<sub>sup</sub>**): in funzione di tali valori, potranno verificarsi i seguenti casi:

- a) **IR risultante < IR<sub>inf</sub>**: il sistema di monitoraggio è definito di livello locale. Sistemi di monitoraggio con Indice di Rischio risultante minore di IR<sub>inf</sub> potranno eventualmente essere considerati di interesse regionale solo per finalità scientifico-conoscitive in ambienti montani soggetti ad elevata dinamica geomorfologica (es. monitoraggio dei cambiamenti climatici in senso lato).
- b) **IR risultante > IR<sub>sup</sub>**: il sistema di monitoraggio è definito di interesse regionale e potrà pertanto essere inserito nella rete regionale integrata gestita da Arpa Lombardia. I sistemi di monitoraggio di interesse regionale vengono formalmente dichiarati tali con l'atto di approvazione e di aggiornamento del Catalogo di cui al paragrafo successivo.
- c) **IR<sub>inf</sub> < IR risultante < IR<sub>sup</sub>**: in questo caso il sistema di monitoraggio è oggetto di ulteriori approfondimenti e valutazioni che tengono conto, oltre che dell'IR risultante, di ogni altro elemento utile alla definizione della significatività del sistema stesso in relazione al rischio presente, comprese valutazioni in termini di costi-benefici, di spese di investimento e manutenzione necessarie, nonché di efficacia ed efficienza del sistema stesso, di eventuali opere di difesa in corso di realizzazione o previste.

I valori numerici di **IR<sub>inf</sub>** e **IR<sub>sup</sub>** saranno definiti nel provvedimento dirigenziale di cui si è detto sopra.

La Giunta regionale, sempre nell'ottica del pubblico interesse, può comunque dichiarare la rilevanza regionale di un sistema di monitoraggio sulla base di criteri di carattere strategico, socio-economico e di programmazione territoriale.

### 3 Monitoraggi di interesse regionale - procedure

I sistemi di monitoraggio finalizzati al controllo di fenomeni franosi che determinano un rischio particolarmente significativo sono considerati "monitoraggi di interesse regionale" e possono essere acquisiti nella rete regionale integrata di cui all'art. 4 comma 1 della LR 16/1999 gestita da Arpa Lombardia, previa programmazione condivisa fra Regione e Arpa Lombardia ed in funzione del fenomeno da monitorare e delle eventuali procedure di allarmistica del sistema regionale. È comunque possibile la gestione di un sistema di monitoraggio da parte di un soggetto differente, fatta salva la disponibilità del soggetto a svolgere il ruolo di ente attuatore; in questi casi Arpa Lombardia provvede comunque al necessario supporto tecnico-scientifico e di accompagnamento nei confronti dell'ente incaricato.

La programmazione pluriennale per l'acquisizione dei sistemi di monitoraggio nel sistema regionale integrato è condivisa almeno annualmente tra Regione Lombardia e Arpa Lombardia nell'ambito del Tavolo Tecnico previsto dall'art. 10 del Manuale Operativo (allegato al "*Disciplinare dei servizi di assistenza tecnico-scientifica e monitoraggio in ambito meteorologico, idrologico, nivotalangologico, geologico-geotecnico e degli incendi boschivi, a supporto delle attività di previsione e prevenzione dei rischi naturali*"), che definisce i servizi e i prodotti forniti da Arpa Lombardia a supporto delle attività di previsione e prevenzione dei rischi svolte dalla Direzione Generale competente in materia di Protezione Civile, nell'ambito della Convenzione Quadro fra Regione ed Arpa Lombardia inserita nella Raccolta Convenzioni e Contratti in data 09/01/2019 con il n. 12376 – RCC e con durata fino al 31/12/2021.

Il procedimento con cui si individua un "monitoraggio di interesse regionale" è in capo alla Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio.

Un ente locale può chiedere di valutare un sistema di monitoraggio, esistente o da realizzare, ai fini di un suo inserimento nella rete regionale secondo la procedura illustrata al successivo paragrafo 3.2. I sistemi di monitoraggio che non rientrano nella rete regionale sono definiti "monitoraggi di interesse locale", intendendo con tale termine sia i monitoraggi che, pur interessando territori e/o infrastrutture sovracomunali, riguardano fenomeni di dissesto meno pericolosi, sia quelli destinati a controllare fenomeni pericolosi ma in assenza di elementi a rischio significativi. Nei casi in cui un sistema di monitoraggio di interesse regionale venga riclassificato di interesse locale (cap. 5), al fine di garantire la continuità e l'uniformità dei dati, Arpa Lombardia concorda con l'ente locale interessato le modalità di tale passaggio e predispone un documento di accompagnamento con le indicazioni e le specifiche tecniche del sistema in tal senso.

È comunque fatta salva la possibilità da parte di Regione Lombardia di erogare contributi direttamente agli enti locali per iniziative a tutela delle popolazioni e del territorio, secondo quanto previsto dall'art. 4 comma 8 della LR 16/2004. A tale proposito si richiamano le disposizioni della DGR 2684/2011 ("*Approvazione di linee guida per la progettazione, esecuzione, gestione e manutenzione dei sistemi di monitoraggio, nell'ambito della prevenzione del rischio idrogeologico in Lombardia*") che stabilisce che l'osservanza delle linee guida possa "*costituire criterio di priorità in caso di finanziamenti per la realizzazione di reti di monitoraggio geologico sul territorio regionale*".

### 3.1 Procedimento d'ufficio

La Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio può individuare un sistema di monitoraggio di interesse regionale mediante un procedimento d'ufficio (vedi Diagramma 1).

A tal fine calcola l'Indice di Rischio come riportato al precedente punto 2 e, tenendo conto dei valori di soglia sopra riportati, predispone una sintetica relazione tecnica con la descrizione del dissesto, degli scenari di rischio temuti, dei danni potenziali e con l'indicazione di eventuali indagini di approfondimento necessarie. La documentazione di cui sopra viene trasmessa ad Arpa Lombardia, che predispone un progetto di fattibilità tecnico-economica (planimetria, relazione tecnica e quadro economico) e lo trasmette alla Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, che lo approva.

La Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio provvede quindi ad inserirlo nel Catalogo dei monitoraggi di interesse regionale di cui al successivo capitolo 4 secondo la priorità stabilita dal valore dell'Indice di Rischio. Regione Lombardia, una volta definita la programmazione come sopra ed approvato con provvedimento di giunta regionale l'aggiornamento del Catalogo, darà mandato ad Arpa Lombardia affinché, con la tempistica concordata, proceda alla realizzazione delle diverse fasi progettuali nonché alla realizzazione, alla eventuale modellazione e gestione del sistema stesso.

Mediante apposito incontro convocato da Arpa Lombardia, gli studi di modellazione verranno condivisi con le strutture di Regione Lombardia (Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, Struttura regionale competente in materia di Protezione Civile, UTR) e con gli enti territoriali competenti. Al termine dell'incontro verrà redatto apposito verbale a cura di Arpa Lombardia al quale potranno essere apportate integrazioni entro 15 giorni dal ricevimento. Decorso tale termine Arpa Lombardia provvederà a ritenere concluso l'incarico di modellazione redigendo la verifica di conformità del servizio di modellazione e individuazione delle soglie. Arpa Lombardia invierà infine lo studio alla Direzione Generale regionale competente in materia di Protezione Civile affinché venga acquisito in apposito elenco regionale degli studi utili alla pianificazione nonché trasmesso agli Enti competenti per la redazione del piano di Protezione Civile e le connesse attività di contrasto all'eventuale emergenza. Una volta trasmesso lo studio da parte di Regione Lombardia agli enti locali interessati, nelle more del suo recepimento nel Manuale Operativo, Arpa Lombardia gestirà il sistema secondo le soglie derivanti dalla modellazione condivisa nell'incontro di cui sopra.

In alternativa, per la fase di progettazione definitiva-esecutiva, nonché per la realizzazione e gestione del sistema stesso, può essere motivatamente individuato un differente ente attuatore (Comune, Comunità Montana, Provincia, ecc.) che opera in ogni caso sulla base dello studio di fattibilità approvato e delle linee guida di cui alla DGR 2684/2011; Arpa Lombardia fornisce il necessario contributo tecnico, funzionale all'approvazione del progetto da parte dell'ente locale.

### 3.2 Procedimento su istanza di parte (ente locale)

La richiesta per la valutazione di un sistema di monitoraggio di interesse regionale ai fini dell'inserimento del sistema stesso nella rete regionale deve essere presentata a firma del responsabile legale dell'Ente Locale alla DG Territorio e Protezione Civile di Regione Lombardia esclusivamente all'indirizzo PEC [territorio\\_protezionecivile@pec.regione.lombardia.it](mailto:territorio_protezionecivile@pec.regione.lombardia.it).

La richiesta di cui sopra deve essere corredata dai seguenti documenti tecnici separati o comunque, se all'interno di un documento unico, chiaramente distinguibili:

- a) relazione geologica contenente tutti gli elementi di conoscenza indispensabili per comprendere lo stato di attività e la storia evolutiva del fenomeno franoso, gli scenari di pericolo temuti, i danni potenziali diretti o indiretti sugli abitati e/o le opere infrastrutturali esistenti ecc.; nelle more della definizione di una apposita scheda nella quale riportare i valori dei relativi parametri necessari per il calcolo dell'Indice di Rischio, la relazione dovrà inoltre riportare ogni elemento di conoscenza utile alla migliore definizione dell'Indice di Rischio stesso, che è costituito dagli elementi riportati nel precedente cap. 2.
- b) stralcio della vigente pianificazione di Protezione Civile, comunale o sovracomunale, con la definizione dello scenario di rischio e del modello di intervento (se presente), e contenente - se individuate - eventuali soglie geotecniche, pluviometriche, ecc., al superamento delle quali sia determinata l'attivazione di precise azioni di contrasto all'emergenza potenziale o in atto. In assenza di tali dati, l'Ente Locale deve comunque fornire indicazioni sullo scenario (o sugli scenari, se più d'uno), e presentare cartografia a scala adeguata in funzione delle dimensioni del dissesto e dello scenario stesso (indicativamente da 1:2000 a 1: 10.000);
- c) progetto di fattibilità tecnico-economica del sistema di monitoraggio con i contenuti previsti dal punto 2.2 delle Linee Guida di cui alla DGR 2684/2011, descrizione tecnica della strumentazione esistente e/o che

si propone di installare, specificando se aderente alle Linee Guida; quadro economico con indicazione delle spese necessarie per l'adeguamento/implementazione del sistema (se esistente) o nuova realizzazione; indicazione del costo annuo di gestione;

La documentazione tecnica comporta la necessità di valutazioni e giudizi specialistici e deve pertanto essere a firma di un geologo abilitato con l'eventuale supporto altre figure tecniche professionali.

La mancanza di una delle condizioni o dei documenti sopra indicati comporta l'inammissibilità della richiesta procedendo secondo quanto previsto dall'art. 10 bis della L. 241/1990 e s.m.i.

La Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, una volta verificata l'ammissibilità della domanda ed avviato il procedimento amministrativo, procede al calcolo dell'Indice di Rischio, con il supporto di Arpa Lombardia, sulla base di quanto dichiarato dal richiedente nella documentazione tecnica di cui sopra.

In caso di IR risultante  $<IR_{inf}$ , la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, eventualmente anche previo sopralluogo sul posto, comunica l'esito al richiedente e per conoscenza ad Arpa Lombardia e alla Struttura regionale competente in materia di protezione civile. Con tale comunicazione il procedimento si chiude.

In caso di IR risultante  $>IR_{sup}$ , una volta effettuati i necessari approfondimenti, la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio trasmette la documentazione tecnica alla Struttura regionale competente in materia di protezione civile e ad Arpa Lombardia con richiesta di parere per gli aspetti rispettivamente afferenti alla pianificazione di Protezione Civile e alla rispondenza del progetto preliminare alle Linee Guida di cui alla DGR 2684/2011.

La Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio convoca quindi un incontro tecnico di valutazione a cui sono invitati a partecipare, oltre ad Arpa Lombardia e alla Struttura regionale competente in materia di protezione civile, anche il richiedente e l'UTR territorialmente competente. Possono eventualmente essere invitati a partecipare anche altri soggetti portatori di interesse. I pareri devono essere resi entro la data prevista per l'incontro tecnico di valutazione o in occasione dell'incontro stesso. In caso di assenza, il parere è inteso favorevole. L'esito dell'incontro è verbalizzato e trasmesso agli interessati. In caso di richiesta di integrazioni, viene fissato il termine temporale entro cui queste devono essere trasmesse prevedendo, se del caso, una eventuale riconvocazione dell'incontro per la valutazione congiunta delle stesse, una volta pervenute. Nei casi non particolarmente complessi, la convocazione dell'incontro tecnico di valutazione può essere omessa; in tali casi il parere di Arpa Lombardia e della Struttura regionale competente in materia di protezione civile deve essere espresso entro 30 giorni dalla data della richiesta.

Qualora l'IR risulti compreso tra  $IR_{inf}$  e  $IR_{sup}$ , la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio effettua gli approfondimenti previsti dal precedente capitolo 2. In esito a tali valutazioni il sistema di monitoraggio proposto può ricadere in una delle tipologie precedenti delle quali segue la rispettiva procedura.

Il procedimento di valutazione si chiude con la comunicazione dell'esito dell'istruttoria da parte della Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio al richiedente entro 90 giorni dalla data della domanda, fatta salva la sospensione dei termini per eventuali richieste di integrazioni.

#### **4 Catalogo dei sistemi di monitoraggio dei fenomeni franosi di interesse regionale**

Presso la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio è istituito un apposito "Catalogo dei monitoraggi di interesse regionale" (di seguito "Catalogo"). Il Catalogo riporta, per ogni sistema di monitoraggio esistente o da realizzare, i seguenti dati: numero progressivo, codice univoco regionale, Indice di Rischio, finalità del monitoraggio (di allertamento o conoscitivo), stato (attivo, da acquisire/attivare), provincia, comune/i interessato/i, denominazione, breve descrizione, gestore. L'elenco comprende anche le reti di monitoraggio non ancora acquisite e/o non ancora realizzate e/o gestite da altri soggetti. Il Catalogo rappresenta pertanto l'elenco dei fenomeni franosi prioritari, monitorati o da monitorare, presenti sul territorio regionale e rappresenta uno strumento per la programmazione degli sviluppi della rete di monitoraggio di interesse regionale.

Il Catalogo è aggiornato periodicamente dal dirigente competente ed è approvato con apposito provvedimento della giunta regionale, tenuto conto delle relazioni di sintesi annuali predisposte da Arpa Lombardia e delle modifiche intervenute nell'elenco dei sistemi di monitoraggio a seguito di nuove attivazioni, acquisizioni o

riclassificazioni/dismissioni, ovvero di modifiche apportate al modello multiparametrico e/o in conseguenza delle mutate condizioni di rischio.

## **5 Riclassificazione/dismissione**

I sistemi di monitoraggio di interesse regionale possono essere riclassificati a monitoraggi di interesse locale o dismessi in conseguenza delle modifiche intervenute nelle condizioni di rischio e/o pericolosità del fenomeno franoso interessato, come ad esempio a seguito della realizzazione di nuove opere di difesa e consolidamento del versante, di modifica delle condizioni di pericolosità del fenomeno (nuovo modello geologico-geotecnico con modifica scenari, evento avvenuto, ecc.) o dell'esposizione/importanza degli elementi a rischio (delocalizzazione abitati, dismissione/declassificazione infrastrutture, ecc.). L'assenza di movimenti significativi rilevati almeno negli ultimi dieci anni di misure manuali o strumentali concorre alla rivalutazione delle condizioni di rischio e del relativo sistema di monitoraggio.

A tal fine la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio richiede ad Arpa Lombardia una relazione tecnica di sintesi nella quale vengono illustrati gli studi svolti e commentati gli esiti dell'attività di monitoraggio degli ultimi 10 anni o, comunque, del periodo di misure disponibile; nella relazione Arpa Lombardia dovrà indicare anche i relativi costi medi annui sostenuti sia per quanto attiene alla manutenzione/implementazione della strumentazione di controllo sia relativamente alle misure manuali effettuate.

Nel caso in cui siano state realizzate nuove opere di difesa del suolo per il consolidamento del versante, la Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio chiede eventualmente all'ente attuatore di acquisire lo studio e/o il progetto per la valutazione dei benefici attesi con riferimento alle condizioni di rischio. Verifica inoltre ogni altra documentazione utile al fine di poter riesaminare compiutamente il quadro delle conoscenze e provvede quindi a ricalcolare l'Indice di Rischio, comunicando l'esito ad Arpa Lombardia e agli enti pubblici coinvolti.

Nei casi in cui un sistema di monitoraggio di interesse regionale venga riclassificato ed acquisito dal comune o da altro ente, Arpa Lombardia, ricevuta indicazione in tal senso dalla Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio, predispone il documento di accompagnamento di cui al capitolo 3 trasmettendolo all'interessato entro 60 giorni. In caso di dismissione, trascorsi 60 giorni dalla comunicazione di Regione Lombardia con la quale viene determinata la dismissione, Arpa Lombardia interrompe l'acquisizione delle misure e, al più presto, rimuove ogni strumentazione in loco.

Sarà comunque possibile accedere a finanziamenti regionali secondo quanto previsto dall'art. 4 comma 8 della LR 16/2004, fatta salva la disponibilità di risorse da dedicare allo scopo e in funzione delle priorità per interventi analoghi presenti sul territorio regionale.

## **6 Definizioni essenziali**

*Struttura regionale competente per i sistemi di monitoraggio* - è la Struttura di Regione Lombardia cui fa capo la programmazione delle reti di monitoraggio geologico e il procedimento tecnico-amministrativo per la valutazione e l'acquisizione dei sistemi di monitoraggio nella rete regionale, nonché l'emissione dei relativi provvedimenti.

*Struttura regionale competente in materia di protezione civile* - è la Struttura di Regione Lombardia competente/i, tra le altre cose, in materia di allertamento, di gestione delle emergenze (Sala Operativa) e di pianificazione di protezione civile.

*Arpa Lombardia-Centro Monitoraggio Geologico* - è la Struttura operativa di Arpa Lombardia deputata alla realizzazione, manutenzione, adeguamento tecnologico, sviluppo e gestione dei monitoraggi dei fenomeni franosi sul territorio regionale.

*Frana (fenomeno franoso)* - Movimento di roccia, detrito o terra lungo un versante sotto l'azione della gravità.

*Tipologie di frana principali* - crolli, scivolamenti e colate (che interessano materiali rocciosi e/o detritici e/o terrosi e/o fangosi).

*Pericolosità (da frana)* - è la probabilità che un certo fenomeno franoso, di una determinata intensità, si verifichi in un determinato periodo temporale.

*Rischio (da frana)* - È il valore atteso delle perdite umane, dei feriti, dei danni alle proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti al verificarsi di un particolare fenomeno di una data intensità. È definito come la probabilità che un dato evento si verifichi e comporti un determinato danno all'uomo o all'ambiente in un dato periodo o in circostanze specifiche (una frana che non determina alcun danno ha un rischio uguale a zero).

*Sistema di monitoraggio geologico* - È l'insieme della strumentazione e delle misure che consentono l'acquisizione regolare di dati, sia in superficie che in profondità. Nei casi in cui la trasmissione dei dati avviene in tempo reale il sistema, previa realizzazione di apposito studio di modellazione con individuazione di specifici valori di soglia (pluviometrici, geotecnici, ecc.), può essere utilizzato ai fini di allertamento per protezione civile. Negli altri casi il sistema di monitoraggio è definito di tipo conoscitivo ed è finalizzato alla acquisizione di dati per valutare l'evoluzione del fenomeno di dissesto.

*Scenario* - È la rappresentazione dei fenomeni che possono interessare un determinato territorio provocandovi danni a persone e/o cose e costituisce la base per elaborare un piano di emergenza. Al tempo stesso è lo strumento indispensabile per predisporre gli interventi preventivi a tutela della popolazione e/o dei beni in una determinata area.

*Soglia (geotecnica/pluviometrica)* - È il valore del/i parametro/i monitorato/i, derivato da studi e modelli, al raggiungimento del quale scatta un livello di allerta, eventualmente associato ad un determinato scenario di evento.

*Riclassificazione di un sistema di monitoraggio* - passaggio da sistema di monitoraggio di interesse regionale a monitoraggio di interesse locale o viceversa; passaggio del sistema di monitoraggio da conoscitivo ad allertamento o viceversa

*Dismissione di un sistema di monitoraggio* - la strumentazione per il controllo dei movimenti del fenomeno franoso, così come le misure manuali vengono eliminate

## **7 Riferimenti bibliografici**

*Cruden DM, Varnes DJ (1996)* – Landslides types and processes. In: Turner AK, Schuster RL (eds) Landslides investigation and mitigation. Transportation research board, US National Research Council. Special Report 247, Washington DC, chapter 3, 36-75

*Hungr O, Leroueil S, Picarelli L (2004)* – The Varnes classification of landslides types, an update. Landslides 11: 167-194

*Regione Lombardia IREALP (2005)* - Linee Guida per il controllo dei fenomeni franosi – Volumi 1 e 2

*Progetto Nazionale IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) (2005)* – Allegati tecnici – a cura di APAT – Dipartimento Difesa del Suolo.

*Rapporto sulle frane in Italia – Il progetto IFFI – Metodologia, risultati e rapporti regionali (2007)* – a cura di APAT – Rapporti 78/2007

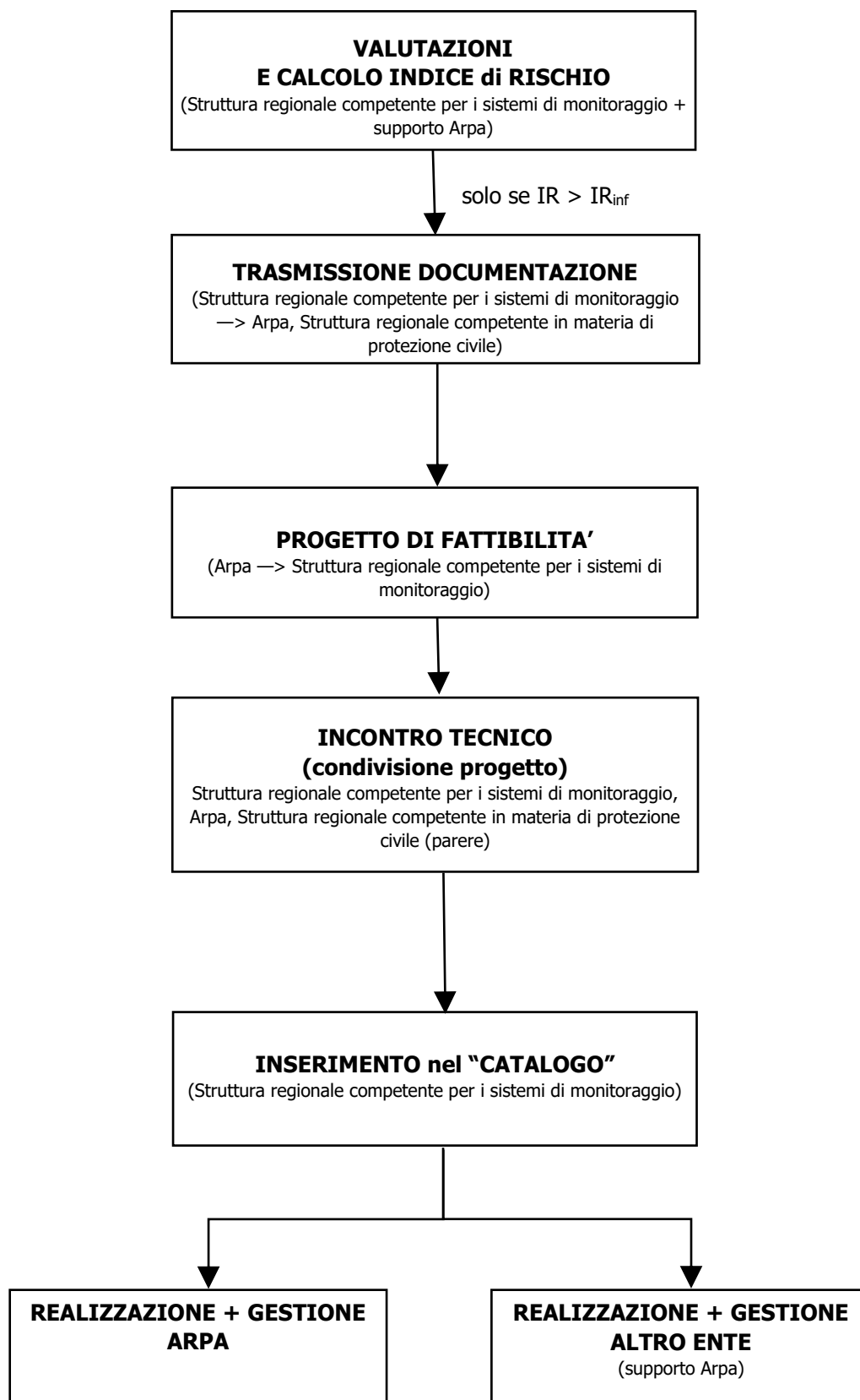
*ISPRA - Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio – Rapporto Edizione 2018*

*Varnes DJ (1978)* – Slope movement types and processes. In Schuster RL, Kryzek RJ (eds) Landslides, analysis and control, special report 176: Transportation research board, National Academy of Sciences, Washington DC, pp. 11-33.



**INDIRIZZI OPERATIVI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO DEI  
FENOMENI FRANOSI DI INTERESSE REGIONALE**

**DIAGRAMMA 1 - PROCEDIMENTO D'UFFICIO**



**INDIRIZZI OPERATIVI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO DEI FENOMENI FRANOSI DI INTERESSE REGIONALE**

**DIAGRAMMA 2 - PROCEDIMENTO SU ISTANZA DI PARTE**

